

2024 年度一般選抜 A 日程 (1 日目) 生物

1

植物の環境応答に関する次の文章を読み、設問 1~4 に答えよ。

成熟した種子はかたい種皮をもち、種子に含まれる水分量は非常に少なくなっている。多くの種子は、成熟した後、活動を停止し、休眠という状態になることで、生育に不適当な時期を乗り越えることができる。休眠状態は、種皮が水や酸素をほとんど通さないことや、植物ホルモンの [ア] が発芽を抑制することによって維持されている場合が多い。

植物にとって光・温度・水分などの環境要因が適切な条件になると、休眠を解除し発芽を行う。[ア] によって休眠が維持されている場合は、[イ] が休眠の解除にかかわる場合が多い。オオムギやイネの種子の発芽の場合、(A) から分泌された [イ] が (B) の周囲の糊粉層に作用すると、糊粉層の細胞で (C) 遺伝子の転写が促進され、合成された (C) が糊粉層から分泌される。この (C) によって (B) 中の (D) が糖に分解され、これが (A) に栄養分として供給されると、種子が発芽する。

また、発芽が光によって促進される種子を (i) 光発芽種子という。光発芽種子の発芽を促進する光としては、赤色光 (R : 波長 660 nm 付近) が有効である。このとき赤色光は光受容体の [ウ] によって吸収される。

赤色光を受容した [ウ] は P_R 型から P_{FR} 型に変化し、種子の中で P_{FR} 型の [ウ] が増えると [イ] の合成が誘導されて発芽が促進される。しかし、種子に赤色光を照射した後に遠赤色光 (FR : 波長 730 nm 付近) を照射すると [ウ] は P_R 型にもどり、赤色光を照射した効果は打ち消され発芽は抑制される。このような現象を詳細に確認するため、以下の実験を行った。

実験 光発芽種子をまき、暗所で 2 時間吸水させた後、27 °C で表 1 に示す条件①~⑧の処理を行い、46 時間後に発芽の有無を調べた。その際、条件①は赤色光 (R) および遠赤色光 (FR) のいずれの光も照射せず、条件②では R を、条件③では FR を照射した。条件④~⑧では R および FR をそれぞれの条件で交互に連続して照射した。

表 1 光発芽種子の発芽に対する赤色光 (R) と遠赤色光 (FR) の効果

条件① 暗所	条件⑤ FR→R
条件② R	条件⑥ R→FR→R
条件③ FR	条件⑦ R→FR→R→FR
条件④ R→FR	条件⑧ R→FR→R→FR→R→FR

設問1 [ア]～[ウ]の空欄に最も適切な語句を、以下の選択肢の中から選び、解答欄にマークせよ。

【選択肢】

- ① アブシシン酸, ② インドール酢酸,
- ③ クリプトクロム, ④ サイトカイニン, ⑤ サリチル酸,
- ⑥ ジベレリン, ⑦ ジャスモン酸, ⑧ フィトクロム,
- ⑨ フォトトロピン

設問2 (A)～(D)の空欄に最も適切な語句を、以下の選択肢の中から選び、解答欄の[エ]に(A), [オ]に(B), [カ]に(C), [キ]に(D)の解答をそれぞれマークせよ。

【選択肢】

- ① アミラーゼ, ② エチレン, ③ ATP, ④ ATPアーゼ,
- ⑤ オーキシン, ⑥ デンプン, ⑦ 胚, ⑧ 胚珠,
- ⑨ 胚乳

設問3 下線(i)の光発芽種子の例として適切なものを、以下の選択肢の中から2つ選び、解答欄の[ク]に2つマークせよ。

【選択肢】

- ① カボチャ, ② スイカ, ③ ダイコン, ④ タバコ,
- ⑤ タマネギ, ⑥ トマト, ⑦ ニラ, ⑧ ネギ,
- ⑨ レタス

設問4 下線(i)の光発芽種子を用いた実験において、表1中の条件①～⑧のうち発芽するものを全て選び、解答欄の[ケ]に全てマークせよ。

2

次の文章を読み、設問1～5に答えよ。

骨格筋は [ア] とよばれる [イ] の筋細胞からなっており、その細胞質には多数の [ウ] が存在している。この [ウ] を顕微鏡で観察すると明るく見える明帯と暗く見える暗帯があり、明帯の中央は [エ] で仕切られている。この [エ] と [エ] の間を [オ] とよんでいる。このような [ウ] は太いフィラメントと細いフィラメントが重なり合った構造をとっており、太いフィラメントを [カ] フィラメント、細いフィラメントを [キ] フィラメントとよんでいる。

(A) 筋収縮はATPのエネルギーを利用して、[キ] フィラメントが [カ] フィラメントの間に滑り込むことによって起こるが、頻繁な筋収縮が起こると (B) 呼吸や解糖の基質とは異なる物質が分解され、ATP合成に利用される。ATPが [カ] 頭部に結合すると、[カ] 頭部が [ク] としてはたらき、その立体構造が変化し、[キ] フィラメントと結合できるようになる。一方、筋肉の弛緩時の [キ] フィラメントは [ケ] と [コ] とよばれるタンパク質におおわれており、[カ] 頭部との結合を阻害している。筋収縮時には [ウ] をおおっている [サ] から [シ] が放出され、その [シ] が [コ] と結

合する。その後、[ケ] の立体構造が変化し、[キ] フィラメントが [カ] 頭部と結合できるようになり、筋収縮が進む。

設問1 [ア] ～ [オ] の空欄に最も適切な語句を、以下の選択肢の中から選び、解答欄にマークせよ。

【選択肢】

- ① 単核、 ② Y膜、 ③ 筋繊維、 ④ サルコメア、
- ⑤ 多核、 ⑥ 平滑筋、 ⑦ Z膜、 ⑧ シナプス、
- ⑨ 筋原繊維

設問2 [カ] ～ [コ] の空欄に最も適切な語句を、以下の選択肢の中から選び、解答欄にマークせよ。

【選択肢】

- ① ATP合成酵素、 ② トロポミオシン、 ③ ミオシン、
- ④ クロマチン、 ⑤ アミロプラスト、 ⑥ アクチン、
- ⑦ ATPアーゼ、 ⑧ チューブリン、 ⑨ トロポニン

設問3 [サ], [シ] の空欄に最も適切な語句を、以下の選択肢の中から選び、解答欄にマークせよ。

【選択肢】

- ① カリウムイオン, ② ナトリウムイオン, ③ ゴルジ体,
- ④ 筋小胞体, ⑤ リソソーム, ⑥ カルシウムイオン

設問4 下線(A) について、筋収縮時の明帯および暗帯の長さはそれぞれどうなるか、最も適切な組み合わせを以下の選択肢の中から選び、解答欄の [ス] にマークせよ。

【選択肢】

- ① 明帯の長さは長くなる・暗帯の長さは短くなる
- ② 明帯の長さは長くなる・暗帯の長さは変化しない
- ③ 明帯の長さは変化しない・暗帯の長さは長くなる
- ④ 明帯の長さは変化しない・暗帯の長さは短くなる
- ⑤ 明帯の長さは短くなる・暗帯の長さは長くなる
- ⑥ 明帯の長さは短くなる・暗帯の長さは変化しない

設問5 下線(B) の物質は筋肉に多量に含まれている。その物質とは何か、最も適切な語句を以下の選択肢の中から選び、解答欄の [セ] にマークせよ。

【選択肢】

- ① 脂肪酸, ② クレアチンリン酸, ③ 乳酸,
- ④ クレアチン

3

次の文章を読み、設問1～5に答えよ。

地球上での最初の生物は約40億年前までに誕生したと考えられている。初期の独立栄養生物は、硫化水素や水素を酸化して得られるエネルギーを使って二酸化炭素を還元していたと考えられている。また、光エネルギーを利用する光合成細菌も早くに出現し、やがてきわめて効率のよい光合成を行うシアノバクテリアが出現した。(A) 光合成で水を分解して酸素を放出するシアノバクテリアの繁栄により、海水中に大量の酸素が放出され、大気中にも蓄積し始めた。酸素の濃度が増すにつれて、酸素を利用して有機物を二酸化炭素と水に分解し、エネルギーを効率的に取り出す好気性の生物が増えてきたと考えられている。

設問1 下線(A)の光合成で分解された水分子と、放出された酸素分子の数の割合として正しいものはどれか。以下の選択肢の中から1つ選び、解答欄の[ア]にマークせよ。

【選択肢】

- ① 1:1, ② 1:2, ③ 2:1, ④ 1:4, ⑤ 4:1

設問2 下線(A)の光合成とは異なり、水を分解しない光合成を行う生物は何か。以下の選択肢の中から1つ選び、解答欄の[イ]にマークせよ。

【選択肢】

- ① 細胞性粘菌, ② 緑色硫黄細菌, ③ 硝酸菌,
④ ミドリムシ, ⑤ クロレラ

設問3 水を分解しない光合成で利用するエネルギーはどれか。以下の選択肢の中から1つ選び、解答欄の[ウ]にマークせよ。

【選択肢】

- ① 無機物を酸化したエネルギー,
② 無機物を還元したエネルギー,
③ クロロフィルaで吸収したエネルギー,
④ バクテリオクロロフィルで吸収したエネルギー

設問4 呼吸に関する記述のうち誤っているものはどれか。以下の選択肢の中から1つ選び、解答欄の [エ] にマークせよ。

【選択肢】

- ① ピルビン酸の生成までは、細胞質基質で解糖系によって行われる。
- ② クエン酸回路と電子伝達系の反応は、ミトコンドリアで行われる。
- ③ クエン酸回路では、二酸化炭素が生成される。
- ④ 酸素は、クエン酸回路と電子伝達系で使われる。
- ⑤ クエン酸回路の反応には、脱水素酵素が必要である。
- ⑥ 植物は、光合成でつくった有機物を好氣的に利用できる。

設問5 30 gのグルコースが呼吸で完全に分解される時、消費される酸素 (O_2) は何 gか。以下の選択肢の中から1つ選び、解答欄の [オ] にマークせよ。なお、水素 (H)、炭素 (C)、酸素 (O) の原子量は、それぞれ1, 12, 16とする。

【選択肢】

- ① 16 g, ② 24 g, ③ 32 g, ④ 40 g, ⑤ 64 g

2024 年度一般選抜 A 日程 (2 日目) 生物

1

バイオテクノロジーに関する次の文章を読み、設問 1～6 に答えよ。

PCR 法 (ポリメラーゼ連鎖反応法) は、わずかな (a) DNA をもとに、同じ DNA を多量に複製 (増幅) させる方法である。DNA の分離や塩基配列の解析を行うために DNA の増幅は欠かせない。多くの場合、下記の (A)～(C) を繰り返すことで DNA を増幅させる。

- (A) DNA を含む反応液を [ア] °C に加熱すると、塩基同士の (b) 結合 が切れて 2 本の 1 本鎖 DNA に分かれる。
- (B) 反応液を [イ] °C にすると、1 本鎖 DNA の複製する領域の 3' 末端に、相補的な短い 1 本鎖 DNA (プライマー) が結合する。プライマーは、新生鎖が伸長を開始する起点となる。
- (C) 反応液を [ウ] °C にして耐熱性の (c) 酵素 をはたらかせると、それぞれの 1 本鎖 DNA が鋳型となり、4 種類のヌクレオチドを材料にして 2 本鎖 DNA が複製される。

PCR 法によって増幅された DNA 断片は、DNA の大きさ (塩基対数の違い) に基づいて分離することができる (d) 電気泳動 を行った後、DNA 染色液で

染色することによって短い帯 (バンド) として検出・確認することができる。

設問 1 文章中の [ア]～[ウ] の空欄に最も適切な数値を、以下の選択肢の中から選び、解答欄にマークせよ。

【選択肢】

- ① 0～10, ② 20～30, ③ 35～43, ④ 50～60,
⑤ 68～72, ⑥ 78～82, ⑦ 92～98, ⑧ 106～115

設問2 下線部 (a) DNA に関する記述として適切なものを、以下の選択肢の中から2つ選び、解答欄の [エ] に2つマークせよ。

【選択肢】

- ① 糖として、デオキシリボースおよびリボースをもつ。
- ② 塩基として、アデニン、グアニン、シトシン、ウラシルが含まれる。
- ③ヌクレオチド鎖の構成単位はヌクレオチドであり、糖と塩基からなる。
- ④ DNA は、タンパク質とともにクロマチンを形成して核内に分散している。
- ⑤ DNA の複製は、保存的複製とよばれる方式をとる。
- ⑥ DNA の主鎖はリン酸と糖の繰り返しでできており、糖側の末端は5' 末端、リン酸側の末端は3' 末端とよばれる。
- ⑦ 全ての生物の DNA において、グアニンとシトシンの塩基数の比は、1:1である。
- ⑧ 全ての生物の DNA において、アデニンとウラシルの塩基数の比は、1:1である。
- ⑨ 全ての生物の DNA において、アデニンとシトシンの塩基数の比は、1:1である。

設問3 下線部 (b) 結合 として最も適切なものを、以下の選択肢の中から選び、解答欄の [オ] にマークせよ。

【選択肢】

- ① S-S 結合, ② ギャップ結合, ③ 共有結合,
- ④ 固定結合, ⑤ 水素結合, ⑥ ペプチド結合,
- ⑦ 密着結合, ⑧ 高エネルギーリン酸結合

設問4 下線部 (c) 酵素 として最も適切なものを、以下の選択肢の中から選び、解答欄の [カ] にマークせよ。

【選択肢】

- ① アミノ基転移酵素, ② アミラーゼ, ③ RNA 合成酵素,
- ④ ATP アーゼ, ⑤ ATP 合成酵素, ⑥ カタラーゼ,
- ⑦ DNA ヘリカーゼ, ⑧ DNA 合成酵素, ⑨ DNA リガーゼ

設問5 (A) ~ (C) を10回繰り返すと、目的のDNA断片は理論上何倍に増えるか。最も近い数値を、以下の選択肢の中から選び、解答欄の [キ] にマークせよ。

【選択肢】

- ① 10, ② 100, ③ 250, ④ 500, ⑤ 1000,
⑥ 2000, ⑦ 4000, ⑧ 10000

設問6 下線部 (d) 電気泳動について、300個のアミノ酸からできているタンパク質の遺伝子 (DNA) をPCR法で増幅させ、それを電気泳動法で分離・検出した。検出されるバンドとして最も適切なものを図1の①~⑦から選び、解答欄の [ク] にマークせよ。

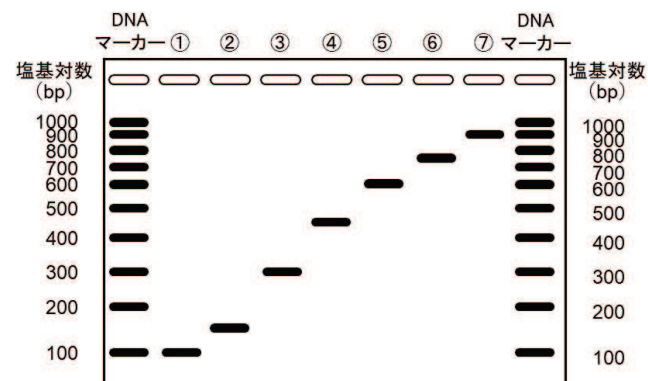


図1 電気泳動法によるDNAの分離の結果例

(100~1000 bp まで 100 bp ごとの DNA 断片を DNA マーカーとして使用)

2

次の文章ⅠとⅡを読み，設問1～6に答えよ。

【文章Ⅰ】

ウニやカエルの卵は受精すると，卵割という細胞分裂を繰り返して，桑実胚を経て胞胚になり，胚の内部に空所ができる。やがてこの空所に向かって，細胞層の陥入が始まる。陥入によって新たにできた空所を原腸といい，原腸の陥入が深くなると二次間充織細胞が原腸の先端から内部に遊離する。この時期に胚を構成する細胞は，外胚葉，中胚葉，内胚葉の3つの胚葉に分かれる。カエルでは外胚葉から神経板ができると神経胚とよばれるようになり，胚の外部形態にも変化が見えてくる。

設問1 桑実胚になるまでの細胞分裂の記述として最も適切なものを，以下の選択肢の中から選び，解答欄 [ア] にマークせよ。

【選択肢】

- ① ウニでは，毎回同じ大きさの細胞ができる。
- ② カエルでは，動物極側の細胞の卵黄が多い。
- ③ ウニでもカエルでも，植物極側の細胞は動物極側の細胞に比較して小さい。
- ④ カエルでは，この細胞分裂でできる細胞は，次の細胞分裂までにもとの細胞の大きさに成長する。
- ⑤ ウニでもカエルでも，3回目の分裂は動物極と植物極を結ぶ線に垂直に起こる。

設問2 フォークトがイモリに対して行った方法と同様の方法で、8細胞期のウニ胚を構成するそれぞれの割球の予定運命を調べた。その方法を以下の選択肢の中から1つ選び、解答欄 [イ] にマークせよ。

【選択肢】

- ① 割球をばらばらにして別々に培養し、各割球がどのように成長するかを観察する。
- ② 割球のどれか1つを生体に無害な色素で染色した胚を培養して、成長後どの部分が染色されているかを観察する。
- ③ 胚の動物極と植物極を通る面で二分して4細胞ずつを培養し、どのように成長するかを観察する。
- ④ 胚を6時間おきに固定して標本をつくり、顕微鏡で組織のつき方を観察する。

設問3 カエルの神経胚の後期にみられるものの組合せとして最も適切なものを、以下の選択肢の中から選び、解答欄の [ウ] にマークせよ。

【選択肢】

- ① 体腔 原口 胞胚腔, ② 原口 卵割腔 神経溝,
- ③ 脊索 体節 卵黄栓, ④ 体節 脊索 腸管

【文章Ⅱ】

被子植物のめしべの子房の中に胚のう母細胞がある。1 個の未成熟な胚のう母細胞は DNA 量を増やし、減数分裂を行って 4 個の娘細胞が生じる。娘細胞のうち 3 個の細胞は退化し、1 個のみが胚のう細胞として残る。その後、胚のう細胞は核分裂を繰り返して大きな胚のうを形成する。

図 2 の横軸は、胚のうを形成する過程での 1 個の未成熟な胚のう母細胞に由来するすべての細胞の DNA 量の合計を相対値で示したものである。また縦軸は、未成熟な胚のう母細胞が胚のうになるまでの各時期を、a ~ f まで時間の経過に沿って並べたものである。

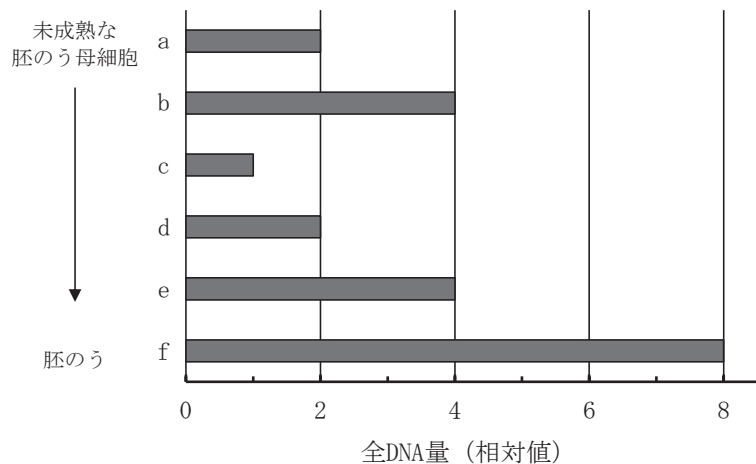


図 2

設問 4 下線部の時期は図 2 中のどれか。最も適切なものを、以下の選択肢の中から選び、解答欄の [エ] にマークせよ。

【選択肢】

- ① a, ② b, ③ c, ④ d, ⑤ e, ⑥ f

設問 5 未成熟な胚のう母細胞が胚のうになるまでに核分裂は何回起こるか。図 2 を参考にして最も適切なものを、以下の選択肢の中から選び、解答欄の [オ] にマークせよ。

【選択肢】

- ① 2, ② 3, ③ 4, ④ 5, ⑤ 6, ⑥ 8

設問6 被子植物の花粉に関する記述として誤っているものを、以下の選択肢の中から1つ選び、解答欄の [カ] にマークせよ。

《 メモ欄 》

【選択肢】

- ① 若いつぼみのおしべのやくの中には、多くの花粉母細胞がある。
- ② 花粉母細胞の染色体数は、胚を構成する細胞の染色体数に等しい。
- ③ 花粉四分子の1つの細胞の染色体数は、胚を構成する細胞の染色体数の1/4である。
- ④ 成熟した花粉はめしべの柱頭に運ばれ発芽して花粉管を伸ばすが、花粉の発芽はスクロースなどを含む培養液でも再現できる。
- ⑤ 動物の精子に相当する細胞は、花粉管中の精細胞であって花粉ではない。

一般選抜生物A日程2日目の問題は次項に続く

3

次の文章を読み、設問1～4に答えよ。

タンパク質は[ア]種類のアミノ酸が多数鎖状に結合し、複雑な(A)立体構造を有している分子であり、このアミノ酸の並び方の違いにより多様な機能を有するタンパク質ができあがる。アミノ酸とは、炭素原子に[イ],[ウ],水素原子と[エ]とよばれる原子団が結合している分子であり、[エ]の構造の違いによりアミノ酸の性質が決定される。アミノ酸分子間では、1番目のアミノ酸の[イ]と2番目のアミノ酸の[ウ]の間で水分子が取れて、[オ]結合が形成される。多数のアミノ酸が結合した一本鎖のポリ[オ]は折りたたまれ、特定の立体構造を形成するが、このような折りたたみのことをタンパク質の[カ]とよぶ。この際、折りたたみを補助する機能をもつ[キ]とよばれるタンパク質が関与し、正しい立体構造をもつタンパク質が合成される。生体内のタンパク質のはたらきは、温度やpHなど立体構造を変化させる条件に大きく影響を受けることが知られており、例えば60℃以上の高温や酸・アルカリなどの条件にさらされると、その性質や機能が変化する。このような変化のことを[ク]とよび、[ク]によりタンパク質の機能が失われることを[ケ]という。

設問1 [ア]～[オ]の空欄に最も適切な語句を、以下の選択肢の中から選び、解答欄にマークせよ。

【選択肢】

- ① 18, ② アミノ基, ③ 主鎖, ④ カルボキシ基,
- ⑤ 20, ⑥ 側鎖, ⑦ グルコース, ⑧ リン酸,
- ⑨ ペプチド

設問2 [カ]～[ケ]の空欄に最も適切な語句を、以下の選択肢の中から選び、解答欄にマークせよ。

【選択肢】

- ① 変性, ② シャペロン, ③ スプライシング,
- ④ アクアポリン, ⑤ ベクター, ⑥ フォールディング,
- ⑦ 分化, ⑧ 失活

設問3 下線(A)の特徴を説明した以下の選択肢の中から、間違っているものを2つ選び、解答欄の [コ] に2つマークせよ。

【選択肢】

- ① 一次構造とは、タンパク質内のアミノ酸の並び方のことであり、タンパク質の立体構造に大きな影響を与えている。
- ② 二重らせん構造や β シート構造など、タンパク質内の特徴的な構造のことを二次構造とよぶ。
- ③ バリンというアミノ酸の硫黄原子間で形成される結合は、タンパク質が固有の立体構造をとるために重要である。
- ④ 部分的に特徴的な立体構造がタンパク質分子内に配置され、タンパク質分子全体として複雑な立体構造をとる。このような構造のことを三次構造とよぶ。
- ⑤ 一部のタンパク質の中には、複数のポリ [オ] が組み合わさっているものもある。これを四次構造とよぶ。

設問4 酵素について説明した以下の選択肢の中から、正しいものを全て選び、解答欄の [サ] に全てマークせよ。

【選択肢】

- ① 酵素は、化学反応を促進するために利用される活性化エネルギーを上げる作用をもつ。
- ② 酵素には最もよくはたらく温度があり、この温度のことを最適温度という。
- ③ 酵素の最適温度以上の温度であれば、反応速度は最大となる。
- ④ 酵素には活性が最大となる最適 pH が存在し、生体内に存在する酵素の最適 pH はすべて中性付近となっている。
- ⑤ 酵素には特定の基質にしか作用しないという性質があり、このような性質のことを基質選択性とよぶ。
- ⑥ 酵素の中には、補助因子とよばれる低分子の有機物や金属が結合しないと機能しないものもある。
- ⑦ 最終産物が、代謝系の初期段階の酵素のはたらきを阻害する場合がある。このような調節をフィードバック阻害とよぶ。
- ⑧ 酵素の活性部位以外に基質以外の物質が結合し、酵素活性が阻害される場合がある。このような阻害のことを競争的阻害とよぶ。

2024 年度一般選抜 B 日程 生物

1

次の文章 I と II を読み、設問 1～4 に答えよ。

【文章 I】

頂芽優勢の現象で知られているように、オーキシンは組織内を移動し、離れた器官の成長などを調節している。オーキシンの組織内の移動の方向やしくみを知る目的で、次のような実験を行った。

《オーキシン検出テスト》

好気条件（酸素が十分にある条件）下で、図 1 のように先端を切除したマカラスムギの幼葉鞘の片側にオーキシンを含ませた寒天片■を載せると屈曲するが、オーキシンを含まない寒天片□を載せても屈曲しない。この方法により寒天片中のオーキシンの有無を調べることができる。

《オーキシンの移動実験》

図 2 のようにマカラスムギの幼葉鞘から円筒状の切片を切り出し、切片の一方の切り口にオーキシンを含ませた寒天片■をつけ、もう一方の切り口にはオーキシンを含まない寒天片□をつけた。一定時間後、寒天片□へのオーキシンの移動の有無をオーキシン検出テストによって調べた。実験

は好気条件下あるいは嫌気条件下（酸素がほとんど無い条件）で行った。得られた実験結果は、屈曲した場合を＋、屈曲しなかった場合を一で、表 1 に示した。なお、切り出した切片の幼葉鞘上の位置と方向は、A、B で示した。

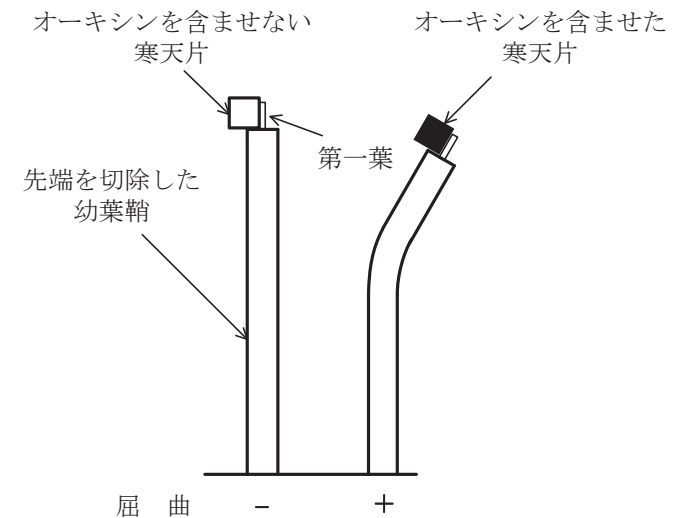


図 1 オーキシン検出テスト

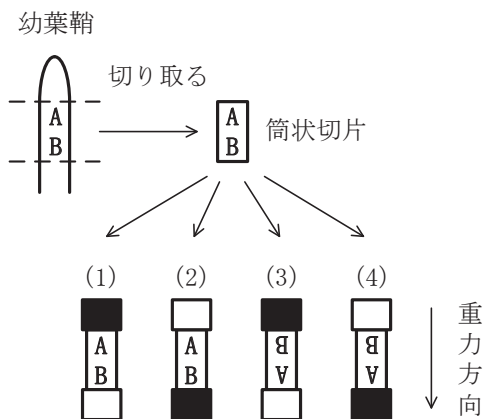


図2 オーキシンの移動実験の手順

表1 オーキシンの移動実験の結果

	(1)	(2)	(3)	(4)
好気条件での屈曲	+	—	—	+
嫌気条件での屈曲	—	—	—	—

+ : 屈曲した, — : 屈曲しなかった

設問1 幼葉鞘内の長軸方向（縦方向）におけるオーキシンの移動に関する記述として正しいものはどれか。この実験の結果のみから判断し、以下の選択肢の中から正しいものを2つ選び、番号を解答欄に記入せよ。

【選択肢】

- ① 拡散によって移動する。
- ② 移動には酸素を必要とする。
- ③ 好気条件下では、幼葉鞘の下から上の方向のみに移動する。
- ④ 嫌気条件下では、幼葉鞘の下から上の方向のみに移動する。
- ⑤ 幼葉鞘のどちらの方向へも移動できる。
- ⑥ 重力の方向と移動の方向は互いに無関係である。
- ⑦ 重力と反対方向に移動する。

設問2 頂芽優勢に関する記述として誤っているものはどれか。以下の選択肢の中から1つ選び、番号を解答欄に記入せよ。

【選択肢】

- ① 頂芽が勢いよく成長しているときは、側芽の成長は抑えられる。
- ② 側芽の成長に対する頂芽のはたらきは、オーキシンによって置き換えられる。
- ③ 頂芽の成長が衰えると、側芽の成長が促進される。
- ④ 頂芽を除くと、側芽の成長は抑えられる。

【文章Ⅱ】

植物はさまざまな反応に太陽光を利用している。気孔の開閉運動もその反応の1つである。気孔は光合成による二酸化炭素の吸収を行うと同時に、水蒸気を放出する蒸散を行っている。気孔は環境条件の変化に応じた開閉運動を行っているため、光合成速度、蒸散速度とも気孔の開閉を支配する環境条件や植物ホルモンなどの要因に支配される。気孔を開かせる光受容体としては [ア], 気孔を閉じる植物ホルモンとしては [イ] が知られている。

設問3 下線部に関する記述として最も適切なものを、以下の選択肢の中から選び、番号を解答欄に記入せよ。

【選択肢】

- ① 植物の葉は赤色光の大部分は吸収するが、遠赤色光はあまり吸収しない。
- ② 種子の発芽には光が必須で、温度は重要でない。
- ③ 花芽形成を決定する日長条件としては、一日の明期の合計が重要である。
- ④ 光屈性により、茎や根は光源の方に曲がる。

設問4 文章Ⅱ中の [ア], [イ] に入る語句の組合せとして最も適切なものを、以下の選択肢の中から選び、番号を解答欄に記入せよ。

《 メモ欄 》

【選択肢】

- | [ア] | [イ] |
|-----------|-----------|
| ① フロリゲン | サイトカイニン |
| ② フォトリピン | アブシシン酸 |
| ③ フィトクロム | ジベレリン |
| ④ クリプトクロム | ブラシノステロイド |
| ⑤ フォトリピン | ジベレリン |
| ⑥ フィトクロム | アブシシン酸 |
| ⑦ フロリゲン | ブラシノステロイド |
| ⑧ フィトクロム | サイトカイニン |

一般選抜生物B日程の問題は次項に続く

2

次の文章を読み、設問 1～4 に答えよ。

生物には、異物が体内に侵入することを阻止するしくみや、侵入した異物を排除するしくみが備わっており、このようなしくみのことを〔 ① 〕という。体内に侵入した異物を排除するしくみは、そのはたらきにより自然〔 ① 〕と適応〔 ① 〕の2つに大別される。自然〔 ① 〕では好中球、〔 ② 〕、〔 ③ 〕などの食細胞が行う〔 ④ 〕によって異物の排除が行われるが、〔 ③ 〕はリンパ節に存在する〔 ⑤ 〕に情報を伝え、これにより適応〔 ① 〕が開始される。適応〔 ① 〕とは異物の型を認識した〔 ⑥ 〕や〔 ⑦ 〕などの〔 ⑤ 〕が中心となっはたらく反応である。〔 ⑥ 〕は病原体に感染した細胞を攻撃したり、食細胞を活性化させる役割を果たしているが、〔 ⑦ 〕は形質細胞に分化して〔 ⑧ 〕をつくることで異物を排除している。この〔 ⑧ 〕は〔 ⑨ 〕というタンパク質のことであり、種類によってアミノ酸配列の異なる部分（可変部）を有している。(A) この可変部と異物が特異的に結合し無毒化され、その後、異物は排除される。

食細胞は細胞膜にあるさまざまな〔 ⑩ 〕によって、異物の特徴を認識している。このような〔 ⑩ 〕には、異物のみがつ糖などの成分と

特異的に結合するものが存在し、この〔 ⑩ 〕と異物が結合することで食細胞は活性化される。一方、これら食細胞には(B) 別の〔 ⑩ 〕も存在し、〔 ⑩ 〕と異物が結合することで、細胞から(C) ある情報伝達物質が分泌され、炎症反応などさまざまな反応が引き起こされる。

設問 1 〔 ① 〕～〔 ⑩ 〕の空欄に最も適切な語句を、解答欄に記入せよ。

設問 2 下線 (A) の反応のことを何とよぶか、解答欄に記入せよ。

設問 3 下線 (B) の〔 ⑩ 〕とは何か、最も適切なものを以下の選択肢の中から選び、解答欄に記入せよ。

【選択肢】

アクアポリン、 TCR、 TLR、 オペレーター、
ナトリウムポンプ

設問4 下線(C)の情報伝達物質とは何か、最も適切なものを以下の選択肢の中から選び、解答欄に記入せよ。

《 メモ欄 》

【選択肢】

サイトカイン、 インスリン、 ドーパミン、 フェロモン

一般選抜生物B日程の問題は次項に続く

3

次の文章を読み、設問 1~4 に答えよ。

生態系では、生産者は光合成によって、太陽の光エネルギーを化学エネルギーに変換して有機物中に蓄える。消費者が生産者を食べると、このエネルギーの一部は有機物とともに移動し、上位の消費者に次々にとりこまれて、それぞれの栄養段階の生物によって利用される。また、生態系において分解者としてはたらく菌類や細菌は、植物や動物などの枯死体・遺体・排出物中の有機物を分解してエネルギーを得ている。図 3 は、生態系の各栄養段階における有機物に含まれるエネルギーの移動を模式的に示したものであり、表 2 はある生態系の各栄養段階のエネルギー量(単位は $J/(cm^2 \cdot 年)$)を示したものである。

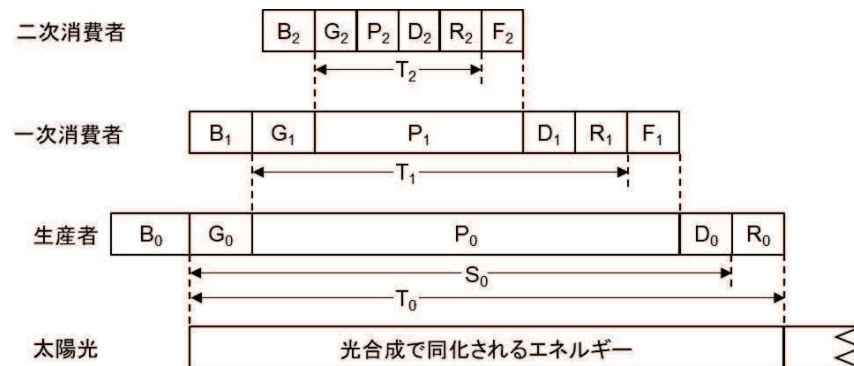


図 3 各栄養段階の有機物に含まれるエネルギーの収支

表 2 ある生態系の各栄養段階におけるエネルギー量(単位は $J/(cm^2 \cdot 年)$)

栄養段階	T	S	G	P	D 枯死量・ 死滅量	R	F
生産者	468	(a)	(b)	62	12	98	—
一次消費者	54	35	19	(c)	3	19	8
二次消費者	11	6	(d)	0	1	5	2

設問1 図3中の記号Bは現存量、Dは枯死量・死滅量を示している。図3中の記号F, G, P, R, S, Tはそれぞれ何を示しているか、以下の選択肢の中から選び、番号を解答欄に記入せよ。

【選択肢】

- ① 呼吸量, ② 純生産量, ③ 成長量, ④ 摂食量,
- ⑤ 総生産量 (同化量), ⑥ 被食量, ⑦ 不消化排出量

設問2 一次消費者および二次消費者において、分解者に移動するエネルギー量はどれか。以下の選択肢の中から全て選び、解答欄に記入せよ。

【選択肢】

- ① 現存量, ② 呼吸量, ③ 枯死量・死滅量,
- ④ 純生産量, ⑤ 成長量, ⑥ 摂食量,
- ⑦ 総生産量 (同化量), ⑧ 被食量, ⑨ 不消化排出量

設問3 各栄養段階におけるエネルギー量を示した表2において、空欄 (a) ~ (d) の数値をそれぞれ答えよ。

設問4 一次消費者および二次消費者のエネルギー効率は、それぞれ何%か。小数第一位を四捨五入し、整数値で答えよ。

2024年度一般選抜A日程（1日目）
生 物（100点満点）

問題番号（配点）	設問	解答番号	正解	配点
第1問（30点）	1	ア	①	
		イ	⑥	
		ウ	⑧	
	2	エ	⑦	
		オ	⑨	
		カ	①	
		キ	⑥	
3	ク	④, ⑨		
4	ケ	②, ⑤, ⑥		
第2問（35点）	1	ア	③	2
		イ	⑤	2
		ウ	⑨	2
		エ	⑦	2
		オ	④	2
	2	カ	③	2
		キ	⑥	2
		ク	⑦	2
		ケ	②	2
		コ	⑨	2
	3	サ	④	2
		シ	⑥	2
	4	ス	⑥	6
	5	セ	②	5
第3問（35点）	1	ア	③	7
	2	イ	②	7
	3	ウ	④	7
	4	エ	④	7
	5	オ	③	7

2024年度一般選抜A日程（2日目）
生 物（100点満点）

問題番号（配点）	設問	解答番号	正解	配点
第1問（35点）	1	ア	⑦	
		イ	④	
		ウ	⑤	
	2	エ	④, ⑦	
	3	オ	⑤	
	4	カ	⑧	
	5	キ	⑤	
第2問（35点）	6	ク	⑦	
	1	ア	⑤	5
	2	イ	②	6
	3	ウ	④	6
	4	エ	③	6
	5	オ	④	6
第3問（30点）	1	カ	③	6
		ア	⑤	2
		イ	④	2
		ウ	②	2
		エ	⑥	2
	2	オ	⑨	2
		カ	⑥	2
		キ	②	2
		ク	①	2
	3	ケ	⑧	2
		コ	②, ③	6
		サ	②, ⑥, ⑦	6

2024年度一般選抜B日程解答
生 物

1

設問 1	②, ⑥	設問 2	④
------	------	------	---

設問 3	①	設問 4	②
------	---	------	---

2

設問 1	①	免疫	②	マクロファージ	③	樹状細胞
	④	食作用	⑤	リンパ球	⑥	T細胞
	⑦	B細胞	⑧	抗体	⑨	免疫グロブリン
	⑩	受容体				

設問 2	抗原抗体反応
------	--------

設問 3	TLR	設問 4	サイトカイン
------	-----	------	--------

3

設問 1	F	⑦	G	③	P	⑥
	R	①	S	②	T	⑤

設問 2	③, ⑨
------	------

設問 3	(a)	370	(b)	296	(c)	13	(d)	5
------	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	---

設問 4	一次消費者			二次消費者		
	12 %			20 %		